CASTLE GROUP

Bedienungsanleitung für

Akustische Kalibriergeräte

GA 601 und 607

VORWORT

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von Castle entschieden haben, sicherlich sind Sie sowohl mit der Ware selbst als auch mit dem Service rundum zufrieden, andernfalls setzen Sie sich bitte mit uns Verbindung und tragen Sie Ihr Anliegen vor.

In diesem Handbuch finden Sie Anleitungen zur Bedienung Ihres erworbenen Produkts. Wenn Sie Ihre Fachkompetenzen hinsichtlich der gesetzlichen Regelungen ausbauen möchten, dann sind Sie möglicherweise an unseren fachspezifischen Training Courses über gesetzliche Regelungen hinsichtlich des Schallpegels am Arbeitsplatz und in der Umwelt interessiert.

Es ist das Ziel der Castle Group Ltd, eine qualitativ besonders hochwertige, umfassende Produktpalette an Schall- und Schwingungsmessgeräten und erstklassigen Service zu bieten. Wenn Sie mehr über unsere Produkte und Services erfahren möchten, dann rufen Sie uns an unter der:
+44(0) 1723 584250 oder besuchen Sie unsere Homepage www.castlegroup.co.uk.

Simon Bull MIOA
Managing Director

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG

Beim Gebrauch von Schallpegelmessgeräten ist es unerlässlich, die Ausrüstung vor der Messung akustisch zu kalibrieren und die Kalibrierung auch nach der Messung zu überprüfen.

Die akustischen Kalibriergeräte GA601/GA607 bieten eine genaue, stabile und einfach zu bedienende Schallquelle, mit denen unterschiedliche Schallpegelmessgeräte kalibriert werden können. Beide Kalibriergeräte laufen auf 1kHz, wodurch einer etwaigen Störung hinsichtlich der auf dem Schallpegelmessgerät eingestellten Frequenzwichtung vorgebeugt wird (A, B, C und D haben auf dieser Frequenz alle Verstärkungsfaktor 1). Beide Kalibriergeräte verfügen über eine Toggle Betriebsfunktion, worüber die Schallquelle eine Minute lang eingeschaltet und dann automatisch abgeschaltet wird. Die Ausführung GA601 ist ein akustisches Kalibriergerät Klasse 2/C, das einen stabilen 94dB Ton erzeugt, die Ausführung GA607 ist ein akustisches Kalibriergerät Klasse 1/C, das sowohl einen 94dB als auch einen 104dB Ton erzeugt.

Integrierte High-Tech-Schaltung, Metallstift-Übertrager, positive Batteriestatus Anzeige und gängige Batterien sorgen für einen besonders widerstandsfähigen, zuverlässigen und kostengünstigen Betrieb der GA601/607 Geräte. Durch ihr praktisches Taschenformat und geringes Gewicht eignen sie sich zur Handkalibrierung von Messinstrumenten.

Die GA601/607 Kalibriergeräte wurden vor allem für die Kalibrierung für Castle Schallpegelmessgeräte entworfen, können aber auch für Schallpegelmessgeräte mit Halbzoll-Mikrofonkapsel anderer Hersteller verwendet werden.

BATTERIE ÜBERPRÜFEN UND WECHSELN

Der Ladestatus der Batterie der GA601/607 Kalibriergeräte wird bei eingeschaltetem Gerät durch eine rote LED-Leuchte (light emitting diode) permanent angezeigt. Wenn der LED bei eingeschaltetem Gerät nicht leuchtet, so müssen die Batterien gewechselt werden und die angegebenen Grenzwerte des Output-Levels des Kalibriergeräts werden möglicherweise unterschritten.

Batterien folgendermaßen wechseln:–

1 Den um die Schalterblende liegenden schwarzen Dichtring durch leichtes Drehen abziehen. Gegebenenfalls zum Abziehen einen Schraubenzieher durch die beiden Ringöffnungen führen. Die Halterung wird durch einen Gummi- O-Ring befestigt und man muss diesen durch energisches Hin- und Herziehen abstreifen.

2 Am Schalter ziehen und dadurch das Metallplättchen auf dem Schalter und der PCB Leiterplatte abnehmen. Vorsichtig den gesamten PCB aus der Röhre herausziehen, dabei darauf achten, dass die Kabelverbindungen zum Übertrager nicht beschädigt werden. – *siehe Abbildung 1*

3 Lithium-Batterien durch vorsichtiges Drücken von unten aus der Halterung nehmen.

4 Neue Batterien mit Pluspol nach oben in die Halterung einsetzen *(unter Umständen muss die Halterung zur Wiederherstellung des Kontakts vor dem Einsetzen der neuen Batterien wieder nach unten gedrückt werden)*.

5 Schalterblende/PCB Leiterplatte wieder in die Röhre einführen und den schwarzen Dichtring gut festdrücken, bis er gut auf der Röhre aufliegt.

6 Das GA601/607 Gerät einschalten und überprüfen, ob der LED leuchtet.



Abbildung 1

BEDIENUNG

Die akustischen Kalibriergeräte GA601 und GA607 von Castle verfügen über Toggle Schalter. Durch Bedienung dieser Schalter wird das Gerät eingeschaltet. Eine Minute nach der letzten Bedienung der Schalter schaltet sich das Gerät automatisch ab *(das Gerät kann nicht von Hand abgeschaltet werden)*. Für eine genaue Kalibrierung sollte der umgebende Schallpegel mindestens um 20dB unter dem gewählten Kalibriergerätpegel liegen, z.B. bei 74dB falls der eingegebene Wert 94dB beträgt. Dies kann mit einem Schallpegelmessgerät vor der Kalibrierung überprüft werden.

Im folgenden wird eine grundlegende Überprüfung der Kalibrierung eines Schallpegelmessegeräts mit dem akustischen Kalibriergerät GA601/607 von Castle dargestellt *(für nähere Angaben hinsichtlich der Überprüfung der Kalibrierung Ihres Schallpegelmessegeräts lesen Sie bitte das entsprechende Handbuch)*:

1 Überprüfen Sie zunächst den Ladestatus der Batterien des Schallpegelmessgeräts und des GA601/607, gegebenenfalls wechseln.

2 Das Kalibriergerät muss korrekt an das Mikrofon angeschlossen werden, dazu das Mikrofon vorsichtig in die Kammer des Kalibriergeräts einführen *(die Verlängerung befindet sich am gegenüberliegenden Ende der Toggle Schaltung)*. Beim Einführen des Mikrofons sollten Sie einen gewissen Widerstand fühlen, da der O-Ring auf der Kammer das Mikrofon dicht umschließt – *siehe Abbildung 2*

3 Beachten Sie die Anweisungen zur Vorbereitung des Messinstruments auf die Kalibrierung im Handbuchs des Schallpegelmessgeräts.

4 Vergewissern Sie sich, dass das Kalibriergerät eingeschaltet und der gewünschte Schallpegel eingestellt ist und dass sämtliche Korrekturfaktoren bezüglich des Luftdrucks und des Mikrofontyps beachtet wurden.

5 Beide Geräte vor der Kalibrierung etwa 5 Sekunden lang einpegeln lassen.



Abbildung 2

KORREKTURFAKTOREN

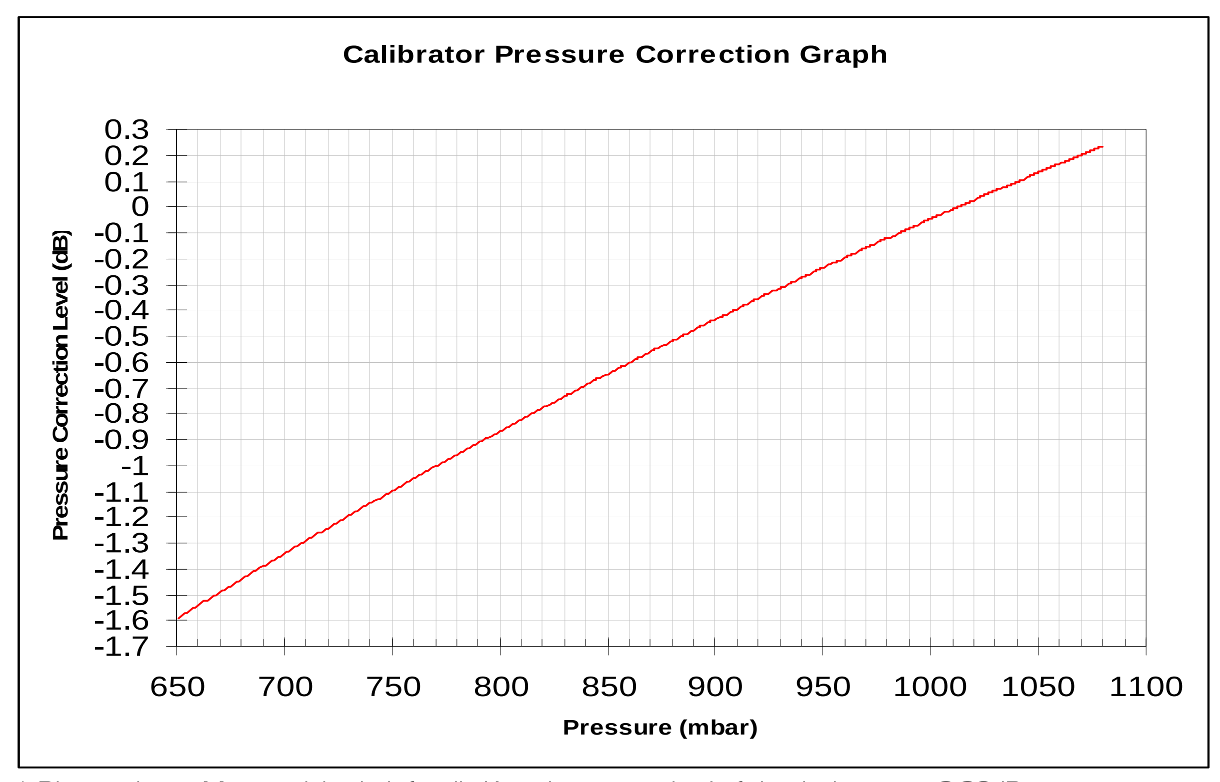
Schalldruckkorrektur:

Der nominelle Schalldruckpegel in der Kalibrierkammer kann je nach Mikrofontyp variieren. In *Tabelle 1* finden Sie die Korrekturfaktoren für den Druck auf freiem Feld, die hinsichtlich des Schalldruckpegels des Kalibriergeräts anzuwenden sind, damit sich, je nach Mikrofon, der korrekte Wert für das freie Feld ergibt:

Mikrofon Typ	Anzuwendender Korrekturfaktor
MK75 (ACO 7146)	-0.3dB
MK78 (MTG. MK250)	-0.2dB
MK79 (ACO 7052)	-0.2dB
MK80 (ACO 7146A)	-0.3dB
BK4133 (WS2 zugelassen)	-0.2dB

Tabelle 1

Korrekturwerte Luftdruck:
Luftdruckunterschiede in Höhenlage oder auf Meereshöhe können den Kalibrierpegel beeinflussen. Die graphische Darstellung in *Abbildung 3* zeigt den anzuwendenden Korrekturfaktor bei der Benutzung von Genauigkeitsinstrumenten der Klasse 1, deren Kalibrierung vom momentanen Luftdruck abhängig ist. Derselbe Faktor kann fakultativ auch bei der Benutzung von Genauigkeitsinstrumenten der Klasse 2 angewendet werden. Für die genaue Messung des Luftdrucks empfehlen wir das elektronische Barometer GA690 von Castle.



** Die erweiterte Messunsicherheit für die Korrekturwerte des Luftdrucks beträgt ±0.03dB*

Abbildung 3

Korrekturwerte Höhenlage:

Die Luftdruckangaben der Wettervorhersagen beziehen sich normalerweise auf Meereshöhe. Das bedeutet, dass der tatsächliche Luftdruck des Messortes je nach Höhenlage von dem angegebenen Wert abweicht. Wenn Sie sich an die offiziellen Angaben halten möchten, dann müssen Sie folgende Korrekturwerte anwenden:

Bei geringen Höhenunterschieden (<1000m) kann man einen annähernden Wert erzielen, indem man vom angegeben Luftdruckwert 0.116mBar/Meter Höhenunterschied abzieht.

Bei größeren Höhenunterschieden halten Sie sich bitte an *Tabelle 2* für die Wertberichtigung des Luftdrucks.

Höhe *(0m = Meereshöhe)*	**Druckwertberichtigung**
-250m	+30.0 mBar
-100m	+12 mBar
-50m	+6 mBar
0m	**0 mBar**
50m	-6 mBar
100m	-12 mBar
250m	-29 mBar
500m	-58 mBar
750m	-87 mBar
1000m	-114 mBar
2500m	-266 mBar
5000m	-473 mBar
7500m	-630 mBar

Tabelle 2

Bitte beachten Sie, dass das elektronische Barometer GA690 von Castle den absoluten Druckwert des Messorts misst.

Beispiel 1 (Ohne Castle GA690):

Sie möchten ein GA215 Schallpegelmessgerät mit einem MK79 (ACO.7052) Mikrofon kalibrieren, dazu verwenden Sie ein GA601 Kalibriergerät, die Wetterstation gibt einen Luftdruck von 960 mBar an. Sie befinden sich auf 500m über Meereshöhe. Um den richtigen Schallpegel kalibrieren zu können, müssen Sie folgende Voraussetzungen beachten:

Momentaner Schallpegel des Kalibriergeräts: 93.9dB
Korrekturwert Mikrofon (-0.2dB): 93.7dB

Korrekturwert Luftdruck (960 mBar)
Minus Korrekturwert Höhenlage (-58 mBar) = 902 mBar

902 mBar (-0.4dB): 93.3dB

*Demnach beträgt der momentane, vom Kalibriergerät unter diesen Umständen erhobene Pegel **93.3dB**, dies ist der Wert, auf den das Messgerät kalibriert werden soll.*

Beispiel 2 (Mit Castle GA690):

Mit dem Castle GA690 wird der Luftdruck festgestellt, lesen Sie den Korrekturfaktor in Abbildung 3 ab. Im folgenden Beispiel zeigt das GA690 einen Luftdruck von 1040 mBar an, wir verwenden ein GA131M Schallpegelmessgerät mit MK78 (MK250) Mikrofon und ein GA607 Kalibriergerät.

Momentaner Schallpegel des Kalibriergeräts: 94.1dB
Korrekturwertr Mikrofon (-0.2dB): 93.9dB
Korrekturwert Luftdruck (1040 mBar): 0.1dB

*Demnach beträgt der momentane, vom Kalibriergerät unter diesen Umständen erhobene Pegel **94.0dB**, dies ist der Wert, auf den das Messgerät kalibriert werden soll.*

GA690 Elektronisches Barometer (falls Teil der Ausstattung)

Das elektronische Barometer Castle GA690 kann zur genauen Anzeige des Luftdrucks am Messort sowohl in Verbindung mit GA601 als auch mit GA607 verwendet werden..

Das Barometer misst den absoluten Luftdruck der Umgebung. Der erhobene Luftdruck stimmt nicht notwendigerweise mit den Angaben der Wettervorhersage überein, da sich diese normalerweise auf Meereshöhe beziehen. Wenn die Höhenlage bekannt ist, kann man das Barometer mit der S.L Funktion (sea level correction) so einstellen, dass der Wert auf Meereshöhe angezeigt wird

Barometer einschalten:

ON/OFF Schalter ganz einfach einmal drücken und somit Barometer einschalten. Nun sollte das Barometer an sein und auf dem Display einen Segmenttest vornehmen. ON/OFF Schalter ganz einfach einmal drücken und somit Barometer wieder ausschalten.

Barometer Konfigurieren:

1. **Auto power off (P.of) -** It is possible to set the barometer to automatically turn off after a preset time off between 1 and 120 minutes:

   I. MODE Taste beim Einschalten so lange gedrückt halten, bis 'P.of' angezeigt wird.
   II. MODE und ZERO Tasten drücken, um die gewünschte Zeitspanne in Minuten einzustellen. Man kann das Baromter auch permanent auf ON stellen, indem man beim abwärts Scrollen die MODE Taste so lange gedrückt hält, bis 'off' angezeigt wird. Dadurch wird die Power Off Funktion deaktiviert.
   III. Eingabe mit der ON/OFF Taste bestätigen, auf dem Display sollte nun die Anzeige, 'uni' erscheinen.

2. **Display unit (uni) –** Die Einheiten des Barometer Displays werden entweder in Hectopascal (hPA) oder mmHg (nHg) angezeigt. Achtung, 1hPA = 1mBar.

   I. Befolgen Sie die oben beschriebene Anleitung bezüglich der Power Off Funktion.
   II. MODE und ZERO Tasten drücken, um die gewünschte Einheit in 'hPA' und 'nHg' anzuzeigen.
   III. Eingabe mit der ON/OFF Taste bestätigen, auf dem Display sollte nun die Anzeige 'S.L' erscheinen.

3. **Sea level correction (S.L)* –** Man kann den gemessenen Luftdruck auf den Druckwert auf Meereshöhe (Nullhöhe) umrechnen.

   I. Befolgen Sie die oben beschriebenen Anleitungen.
   II. MODE und ZERO Tasten drücken, um die Sea Level Correction Funktion auf 'on' oder 'off' zu schalten.
   III. Eingabe mit der ON/OFF Taste bestätigen. Auf dem Display sollte nach 'on' nun die Anzeige 'Alt' erscheinen, oder das Barometer macht einen Restart, falls 'off' gewählt wurde.

**Bitte beachten Sie, dass diese Funktion zur Kalibrierung eines Schallpegelmessgeräts ausgeschaltet werden sollte*

4. **Altitude reading (Alt)* –** Wenn Sie die Sea Level Correction Funktion anwenden, muss die Höhenlage in Metern eingegeben werden. Man kann Höhenlagen zwischen 1m und 1999m eingeben.

   I. Befolgen Sie die oben beschriebene Anleitung bezüglich der Sea Level Correction Funktion.
   II. MODE und ZERO Tasten drücken, um die gewünschte Höhenlage in Metern einzustellen.

Eingabe mit der ON/OFF Taste bestätigen, das Barometer sollte nun einen Restart vornehmen.

Wenn während der Konfigurierung länger als 20 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird, so wird die Konfigurierung abgebrochen.

**Bitte beachten Sie, dass diese Funktion zur Kalibrierung eines Schallpegelmessgeräts ausgeschaltet werden sollte*

Offset and Steigungskorrektur:

Die Offset und Steigungskorrektur Funktion des Barometers wird für die Kalibrierung des Barometers verwendet und sollte dementsprechend nur zu Kalibrierungszwecken verändert werden. So wird das Offset eingestellt:

Der Display Wert ergibt sich aus folgender Formel:

DISPLAY = (gemessener Wert – Offset) * (1+ Steigungskorrektur (%))

I. MODE Taste beim Einschalten so lange gedrückt halten, bis 'OFS' angezeigt wird.
II. P MODE und ZERO Tasten drücken, um den gewünschten Offset (-20 bis +20 mBar) einzustellen (-20 to +20 mBar).
III. Eingabe mit der ON/OFF Taste bestätigen, auf dem Display sollte nun die Anzeige 'SCL' erscheinen.
IV. MODE und ZERO Tasten drücken, um die gewünschte Steigungskorrektur (-1,99 bis +1,99%) einzustellen.
V. Eingabe mit der ON/OFF Taste bestätigen.

Wenn während der Einstellung länger als 20 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird, so wird die Einstellung abgebrochen.

Zero Funktion:

Mit der Zero Funktion nimmt man relative Messungen vor.

I. Barometer einschalten.
II. ZERO Taste beim Einschalten so lange gedrückt halten, bis 'nuL' angezeigt wird. Das Display sollte nun auf '0' wechseln. Kommt es nun zu Druckverlusten oder Drucksteigerungen, nimmt dieser Wert entsprechend ab oder zu.
III. ZERO Taste erneut drücken, um zum Absolutdruck zurückzukehren.

MIN/MAX Wertspeicher:

Das Barometer speichert die während seiner Einschaltzeit gemessenen Mindest- und Höchstdruckwerte (nach Abschalten können keine Werte gespeichert werden).

I. Überprüfen Sie, ob das Barometer eingeschaltet ist.
II. MODE Taste einmal drücken. Das Display zeigt nun abwechselnd 'Lo' und den gespeicherten Mindestwert an.
III. MODE Taste erneut drücken, das Display zeigt nun abwechselnd 'Hi' und den gespeicherten Höchstwert an.
IV. MODE Taste erneut drücken, um zum Absolutdruck zurückzukehren.

Die MIN/MAX Eingaben können verändert werden, indem Sie die MODE Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halte..

Warnanzeige bei geringer Batterieleistung:

Wenn auf dem Display das Wort 'BAT' erscheint, so wird auf eine geringe Batterieleistung hingewiesen, die Batterie sollte gewechselt werden. Das Barometer läuft mit 9V Alkali-Batterien Typ 6LR61 (PP3).

BESCHREIBUNG

Standard:

GA601: IEC 60942:2003 Klasse 2/C
BS EN 60942:2003 Klasse 2/C

GA607: IEC 60942:2003 Klasse 1/C
BS EN 60942:2003 Klasse 1/C

Das Kalibriergerät eignet sich zum Einsatz bei folgenden Umweltbedingungen:

GA601:	Lufttemperatur:	0°C bis +40°C
	Statischer Druck:	65kPa bis 108kPa *(650 bis 1080 mBar)*
	Relative Luftfeuchtigkeit:	25% bis 90%
GA607:	Lufttemperatur	-10°C bis +50°C
	Statischer Druck:	65kPa bis 108kPa *(650 bis 1080 mBar)*
	Relative Luftfeuchtigkeit:	25% bis 90%

Die Leistungsangaben beider Kalibriergeräte beziehen sich auf folgende Umweltbedingungen:

Lufttemperatur:	23°C
Statischer Druck:	101,325kPa
Relative Luftfeuchtigkeit:	50%

Nominaler Schalldruckpegel (s):

GA601: 94dB ±0.3dB
GA607: 94dB*, 104dB ±0.3dB
** Hauptschalldruckpegel*

Hauptfrequenz: 1 kHz ±1%

Klirrfaktor: <3%

Stabilisierzeit: 5 Sekunden

Druckkorrektur-Formel *(siehe Abbildung 3 auf Seite 6)*:

Korrigierter Pegel = -5.84448 + (7.91872E-02*p) - (2.12112E-04*p^2)
(p ist der gemessene Luftdruck in kPa)

EC Konformitätserklärung:

Die Castle Group Ltd erklärt, dass:

- *die akustischen Kalibriergeräte GA601/ GA607*

mit folgenden Richtlinien übereinstimmen:

89/336/EEC Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit und folgende Gesetzeserweiterungen.

Sie wurden hinsichtlich folgender Bestimmungen entworfen und hergestellt:

- *EN61326-1:1997 + A1:1998*

Und haben folgende Tests absolviert:

- *Abstrahlung: EN55022:1995 Klasse: B*
- *ESD: EN61000-4-2:1995 Pegel: ±4kV (C) , ± 8kV (A)*
- *Funkfrequenz EM-Feld Amplitude mod.: EN61000-4-3:1996 Pegel: 3V/m*

Bei allen durchgeführten Tests wurden die Geräte sowohl vertikal als auch horizontal ausgerichtet, die gemessenen Unterschiede waren unerheblich. Die Geräte wurden auf allen Betriebsstufen getestet, auch hier waren die gemessenen Unterschiede unerheblich.

Wir erklären hiermit, dass die besagte Ausstattung in Übereinstimmung mit den oben aufgeführten Beschreibungen entwickelt wurde. Die Geräte stimmen mit allen Grundvoraussetzungen der Richtlinien überein.

Kammerdurchmesser : Passend für ein Halbzoll WS2 Mikrofon nach IEC60194-4:1995.

Unsicherheit:

Für das Messen von Druck muss die erweiterte Unsicherheit der Messgenauigkeit des Barometers weniger als ±1.0 kPa betragen.

Für das Messen von Temperatur muss die erweiterte Unsicherheit der Messgenauigkeit des Thermometers weniger als ±5°C betragen

Für das Messen von relativer Luftfeuchtigkeit muss die erweiterte Unsicherheit der Messgenauigkeit des Luftfeuchtenmessers weniger als ±6% RH betragen.

Auf die erweiterten Unsicherheiten der oben erwähnten Messungen wurde ein Sicherheitsfaktor von k = 2 angewendet.

Batterien : 2 x Lithium Knopfbatterien Typ - CR2032

Lebensdauer: Ca. 70 Stunden

Maße : Länge = 140mm
Durchmesser = 51mm

Gewicht : 230g

GA690 Elektronisches Barometer:

Messbereich:	Absolutdruck –	0 bis 1300mBar 0 bis 975mmHg
Auflösung:	1mBar, 1mmHg	
Genauigkeit:	±0.25% FS Hysterese und Linearität	
Batterie:	9V Alkalibatterie Typ 6LR61 (PP3)	
Lebensdauer:	Mehr als 2500 Stunden	
Maße:	106 x 67 x 30mm (LxBxH)	
Gewicht:	135g mit Batterie	

GARANTIE UND KUNDENDIENST

Die Castle Group Ltd ist Hersteller von Genauigkeitsinstrumenten, die bei umsichtiger und achtsamer Nutzung mehrere Jahre problemlos funktionieren sollten.

Sollten während der Garantielaufzeit Funktionsfehler auftreten, so muss das Gerät originalverpackt bei der Castle Group Ltd oder einem Vertragshändler eingeschickt werden. Fügen Sie bitte eine Beschreibung des Defekts oder der Fehlfunktion bei.

Nähere Angaben zum Garantieschutz erhalten Sie bei der Castle Group Ltd oder einem Vertragshändler.

Alle Messinstrumente entsprechen strengsten britischen und internationalen Standards. Um dieses hohe Qualitätsniveau beibehalten zu können, muss das Gerät mindestens einmal jährlich kalibriert werden. Dies ist besonders wichtig, falls die Messergebnisse als Gegenstand von gerichtlichen Verfahren oder als Arbeitsvoraussetzungen verwendet werden.

Für Garantieansprüche und Kundendienst bitte an folgende Adresse senden: -

Kundendienst-Abteilung
Castle Group Ltd
Salter Road
Cayton Low Road Industrial Estate
Scarborough
North Yorkshire
YO11 3UZ

Telefonnummer: +44 (0)1723 584250
Fax: +44 (0)1723 583728
Email: techsupport@castlegroup.co.uk
Web: www.castlegroup.co.uk

Unsachgemäßer Gebrauch und nicht genehmigte Reparaturarbeiten führen zum Erlöschen der Garantieansprüche.

Durch fehlerhafte oder lecke Batterien hervorgerufene Schäden sind von der Garantie ausgenommen.